

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050161

International filing date: 17 January 2005 (17.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 014 329.3
Filing date: 22 March 2004 (22.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 March 2005 (22.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

17 FEB 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 014 329.3

Anmeldetag: 22. März 2004

Anmelder/Inhaber: Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung

IPC: B 60 G 17/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Februar 2005.
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

HENTUS

GRAMM, LINS & PARTNER
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig

Continental AG
Vahrenwalder Str. 9

30165 Hannover

Unser Zeichen/Our ref.:
0995-086 DE-1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei aktivierter Niveauregulierung ein Signal erzeugt und an eine Dämpferkraftregulierungseinrichtung übermittelt wird und dass die Dämpferkraft während der aktivierten Niveauregulierung angepasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpferkraft reduziert oder erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Signal eine Information über die Regelgeschwindigkeit beinhaltet und die Dämpferkraft in Abhängigkeit von der Regelgeschwindigkeit angepasst wird.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpferkraft nur bei Regelgeschwindigkeiten reduziert

Braunschweig:

Patentanwalt Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm *°
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins *°
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek "
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehmann *°
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla "
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein *°
Rechtsanwalt Dr. Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Stornebel *°

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer *°
Patentanwalt Dipl.-Biochem. Dr. Rolf Kröncke *°

* European Patent Attorney

° European Trademark Attorney

" zugelassen beim LG u. OLG Braunschweig

Datum/Date

22. März 2004

Antwort bitte nach / please reply to:

Hannover:

Freundallee 13
D-30173 Hannover
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0511 / 988 75 07
Telefax 0511 / 988 75 09

Braunschweig:

Theodor-Heuss-Straße 1
D-38122 Braunschweig
Bundesrepublik Deutschland
Telefon 0531 / 28 14 0 - 0
Telefax 0531 / 28 14 0 - 28

wird, die in einem durch Grenzwerte festgelegten Bereich liegen und dass bei Überschreiten der Grenzwerte die Dämpferkraft erhöht wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regelgeschwindigkeit vorab ermittelt wird und anhand der ermittelten Regelgeschwindigkeit ein Parameter für die Anpassung der Dämpferkraft ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anpassung der Dämpferkraft in Abhängigkeit von der Lenkbewegung, dem Lenkwinkel, dem Bremsdruck und/oder ermittelten Beschleunigungskräften erfolgt.

KS/sp

GRAMM, LINS & PARTNER

Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Gesellschaft bürgerlichen Rechts

GRAMM, LINS & PARTNER GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, D-38122 Braunschweig

Continental AG
Vahrenwalder Str. 9

30165 Hannover

Braunschweig:

Patentanwalt Prof. Dipl.-Ing. Werner Gramm *°
Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins *°
Rechtsanwalt Hanns-Peter Schrammek "
Patentanwalt Dipl.-Ing. Thorsten Rehmann *°
Rechtsanwalt Christian S. Drzymalla "
Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Joachim Gerstein *°
Rechtsanwalt Dr. Stefan Risthaus
Patentanwalt Dipl.-Ing. Kai Stornebel *°

Hannover:

Patentanwältin Dipl.-Chem. Dr. Martina Läufer *°
Patentanwalt Dipl.-Biochem. Dr. Rolf Kröncke *°

* European Patent Attorney

° European Trademark Attorney

" zugelassen beim LG u. OLG Braunschweig

Unser Zeichen/Our ref.:

0995-086 DE-1

Datum/Date

22. März 2004

Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung. Insbesondere ist dieses Verfahren bei Fahrzeugen mit einer pneumatischen, hydraulischen oder hydro-pneumatischen Niveauregulierung einzusetzen.

Sowohl bei Pkw als auch bei Lkw ist es möglich, das Niveau des Fahrzeugaufbaus bzw. der Ladefläche zu verändern, beispielsweise über hydraulische, pneumatische oder hydro-pneumatische Verstelleinrichtungen. Insbesondere bei luftgefederten Fahrzeugen ist dadurch eine Anpassung an die Belastung durch Zuladung oder eine Anpassung an das zu befahrene Terrain möglich. Bei Geländewagen wird während des Off-Road-Betriebs eine höhere Bodenfreiheit eingestellt, während im Straßenbetrieb der Schwerpunkt nach unten verlagert wird, um eine bessere Straßenlage zu gewährleisten.

Bei aktiven oder semiaktiven Fahrwerken kann zudem eine Regulierung der Dämpferkraft vorgenommen werden, um die Dämpfung des Fahrwerkes an die Fahrsituationen anzupassen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung bereitzustellen, das eine hohe Verstellgeschwindigkeit und eine exakte Anpassung auf das gewünschte Niveau ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass bei aktivierter Niveauregulierung ein Signal erzeugt und an eine Dämpferkraftregulierungseinrichtung, beispielsweise ein am Dämpfer angeordnetes, elektrisch aktulierbares Ventil, übermittelt wird, mit der die Dämpferkraft während der aktivierten Niveauregulierung verändert wird.

Normalerweise arbeitet bei einer Veränderung des Fahrzeugaufbauniveaus die Dämpferregelung gegen die Niveauregulierung, da das Dämpferregelsystem das Signal erhält, dass eine Veränderung des Abstandes zwischen der Radachse und dem Fahrzeugaufbau erfolgt. Um diese Veränderung auszugleichen, wird eine erhöhte Dämpfung bereitgestellt, da das Dämpferregelsystem nicht unterscheidet, ob die Niveauveränderung gewollt ist oder aufgrund fahrdynamischer Einwirkungen erfolgt.

Für das erfindungsgemäße Verfahren wird die Dämpferkraft während der aktivierten Niveauregulierung verändert, um eine möglichst schnelle und exakte Verstellung des Aufbauniveaus auf den gewünschten Sollwert zu erreichen.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Anpassung der Dämpferkraft dergestalt erfolgt, dass eine Reduzierung der Dämpferkraft vorgenommen wird, um eine möglichst schnelle und unbehinderte Verstellung des Aufbauniveaus zu erreichen. Nach Erreichen des Sollwertes bzw. bei Erreichen eines vorgegebenen Abschaltwertes wird die Dämpferkraft wieder auf den voreingestellten Wert zurückgeregelt.

Um ein Überschwingen bei einer Verstellung des Niveaus zu vermeiden, ist ebenfalls vorgesehen, dass die Dämpferkraft kurzfristig über den vor der Niveauregulierung eingestellten Wert erhöht wird, um ein Überschwingen bei einer Niveauveränderung des Fahrzeugaufbaus zu vermeiden. Dies ist insbesondere bei geschlossenen Luftversorgungsanlagen sinnvoll, da über solche geschlossenen Luftversorgungsanlagen eine sehr hohe Verstellgeschwindigkeit des Fahrzeugaufbaus erreicht werden kann. Das Überschwingen der Sollregellage wird dadurch verhindert, dass die Dämpferkraft kurzfristig erhöht wird. Dies ist möglich, da die Verstellung des Dämpfers wesentlich schneller als die Verstellung des Fahrzeugaufbauniveaus erfolgt.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das an die Dämpferkraftregelungseinrichtung gesendete Signal eine Information über die Regelgeschwindigkeit beinhaltet, also mit welcher Geschwindigkeit der Fahrzeugaufbau abgesenkt oder angehoben wird. Die Dämpferkraft wird dann in Abhängigkeit von der Regelgeschwindigkeit reduziert bzw. erhöht, um möglichst präzise das angestrebte Niveau des Fahrzeugaufbaus einstellen zu können. Je schneller der Fahrzeugaufbau angehoben wird, desto eher neigt das System zum Überschwingen, so dass eine entsprechend höhere Dämpferkraft eingestellt werden muss.

Darüber hinaus ist es vorgesehen, dass die Dämpferkraft nur bei Regelgeschwindigkeiten reduziert wird, die in einem durch Grenzwerte festgelegten Bereich liegen. Dieser Bereich ist der Geschwindigkeitsbereich, in dem die Niveauregulierung stattfindet, wenn sie von einem Nutzer initiiert wird. Bei Überschreiten der Grenzwerte, beispielsweise durch Bremsmanöver oder fahrdynamisch relevanten Situationen, wird die Dämpferkraft erhöht bzw. ein Eingriff in die normale Dämpferkraftregelung abgeschaltet.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Regelgeschwindigkeit vorab, insbesondere bei Fahrtantritt, ermittelt wird und dass anhand der ermittelten Regelgeschwindigkeit ein Parameter für die Anpassung der Dämpferkraft ermittelt

wird. Die Regelgeschwindigkeit hängt unter anderem von der Beladung des Fahrzeuges ab, bei einer hohen Beladung erfolgt ein Anheben des Fahrzeugaufbaus langsamer als bei einer geringen Beladung. Entsprechend der einmal festgelegten Regelgeschwindigkeit für die Niveauregulierung wird dann die Dämpferkraft ermittelt, bzw. ein Parameter festgelegt, mit dem die Dämpferkraft während der aktivierten Niveauregulierung angepasst wird. Wird die Dämpferkraft zunächst reduziert, um eine Verstellung zu erleichtern und anschließend erhöht, um ein Überschwingen zu vermeiden, können mehrere Parameter festgelegt werden.

10

Ebenfalls ist es vorgesehen, dass eine Anpassung der Dämpferkraft in Abhängigkeit von Parametern erfolgt, die Rückschlüsse auf fahrdynamische Zustände zulassen, insbesondere der Lenkbewegung, dem Lenkwinkel, dem Bremsdruck oder Beschleunigungskräften, insbesondere Quer- oder Längsbeschleunigungskräften.

15

Diese Parameter werden im Fahrbetrieb ermittelt und geben Anhaltspunkte dafür, in welchem fahrdynamischen Zustand sich das Fahrzeug befindet. Bei aktivierter Niveauregulierung und einem hohen Bremsdruck wird auf diese Art und Weise die Reduzierung der Dämpferkraft abgeschaltet, da durch das Erkennen eines vorgegebenen Bremsdruckes auf ein Bremsmanöver geschlossen wird, was eine Dämpferkrafterhöhung aus fahrsicherheitstechnischen Gründen zur Folge hat.

20

Dementsprechend wird die Reduzierung der Dämpferkraft aufgrund einer aktivierten Niveauregulierung ausgesetzt. Gleiches gilt bei entsprechenden Lenkbewegungen, die auf einen Spurwechsel schließen lassen oder den Lenkwinkel, der Rückschlüsse auf Querbeschleunigungen zulässt.

25

Durch das beanspruchte Verfahren und die Weiterbildung ist es möglich, einen Niveausollwert auch bei großen Regelgeschwindigkeiten und großer Dämpfung exakt einzustellen, so dass die Dämpferregelung eine Niveauregulierung nicht behindert. Darüber hinaus kann eine schnelle Niveauregelgeschwindigkeit erreicht werden, da sich eine Dämpferverhärtung nicht nachteilig auf die Verstellung auswirkt.

30

Als Dämpferkraftregulierungseinrichtungen sind insbesondere Ventile vorgesehen, die elektrisch geschaltet werden können und mit denen in sehr kurzer Zeit Dämpferkräfte über einen großen Umfang verändert werden können. Die Regelung der Dämpferkraft erfolgt somit in Abhängigkeit davon, ob eine Niveauregulierung vorgesehen ist und in welchem Stadium sich die Niveauregulierung befindet. Fahrdynamisch kritische Dämpfereingriffe, beispielsweise bei Kurvenfahrten oder während Bremsmanövern, bleiben jedoch unbeeinflusst.

10 Wenn normalerweise die Dämpferregelung über ein Skyhook-Algorithmus erfolgt, wird dieser Skyhook-Algorithmus bei aktivierter Niveauregelung deaktiviert und der Dämpfer weich gestellt. Im Skyhook-Algorithmus wird die Dämpfergeschwindigkeit um den Betrag der Regelgeschwindigkeit reduziert, so dass Eingriffe bei Aufbaubewegungen nicht oder nicht mehr so heftig erfolgen. Bei kritischen
15 Fahrsituationen wird trotz aktivierter Niveauregelung der Skyhook-Algorithmus aktiviert.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines Federmassensystems, bei der die Masse 1 den Fahrzeugaufbau repräsentiert, der über eine Luftfeder 2 gegenüber dem Rad abgestützt ist. Dem Massefedersystem 1, 2 ist ein Dämpfer
20 3 zugeordnet, über den unterschiedliche Dämpfungsgrade eingestellt werden können. Bei aktivierter Niveauregulierung, die beispielsweise über eine Steuereinheit 4 durch Ablassen von Druckluft aus der Luftfeder 2 oder Beaufschlagung der Luftfeder 2 mit einem erhöhten Luftdruck durchgeführt wird, wird gleichzeitig ein
25 Signal an den Dämpfer 3 übermittelt, so dass die Dämpferkraft angepasst werden kann, wenn die Niveauregulierung aktiviert ist. Das Signal bzw. die Information wird dabei an eine Dämpferkraftregulierungseinrichtung 5 übermittelt, das als ein elektrisch betätigbares Ventil ausgebildet ist, mit dem sehr schnell die Anpassung der Dämpferkraft an das gewünschte Dämpferkraftniveau erfolgen
30 kann.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Dämpferkraft bei Fahrzeugen mit einer Niveauregulierung, bei der bei aktivierter Niveauregulierung ein Signal erzeugt und an eine Dämpferkraftregulierungseinrichtung übermittelt wird. Die Dämpferkraft wird während der aktivierten Niveauregulierung angepasst, insbesondere zur schnelleren Verstellung reduziert.

Fig.

10

KS/sp

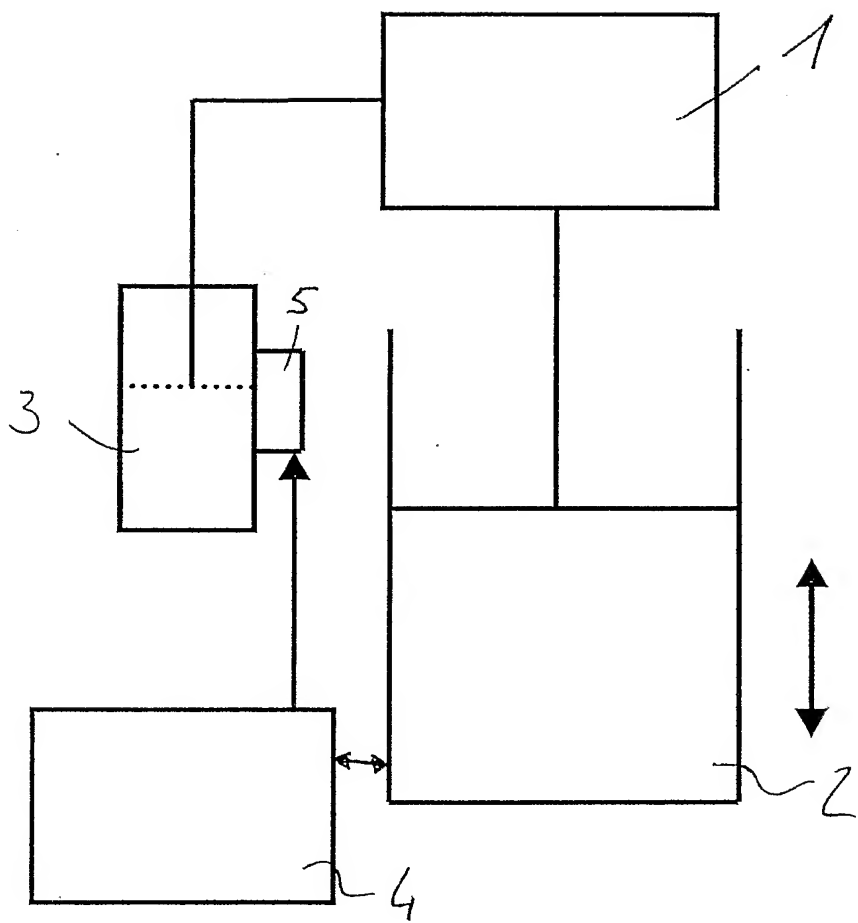


Fig.